

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21522

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/31

識別記号

庁内整理番号

F 9197-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-189408

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 392034355

リードライト・エスエムアイ株式会社
大阪府三島郡島本町江川2丁目15番17号

(72) 発明者 高岸 雅幸

大阪府三島郡島本町江川2-15-17 リー
ドライト・エスエムアイ株式会社内

(72) 発明者 橋口 孝夫

大阪府三島郡島本町江川2-15-17 リー
ドライト・エスエムアイ株式会社内

(72) 発明者 久原 正和

大阪府三島郡島本町江川2-15-17 リー
ドライト・エスエムアイ株式会社内

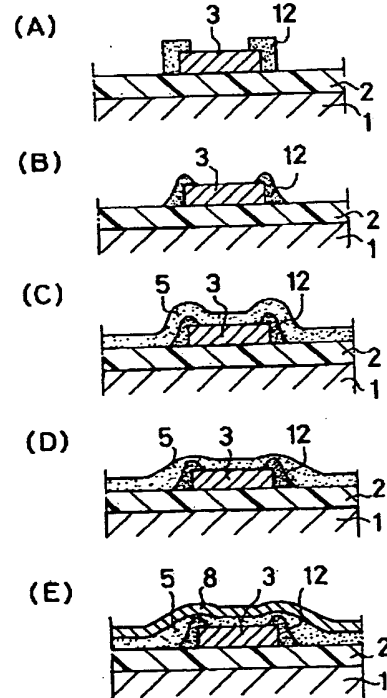
(74) 代理人 弁理士 梅田 明彦

(54) 【発明の名称】 薄膜磁気ヘッドの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 基板の上に磁性膜と導体コイル膜とからなる磁気回路を有する薄膜磁気ヘッドにおいて、基板の上に形成された磁性膜の周囲に沿って狭幅帯状の絶縁層を形成する。次に、この絶縁層及び磁性膜を含むように、それらの上に絶縁膜を形成し、その上に導体コイル膜を形成する。

【効果】 比較的簡単な工程により、磁性膜の縁端部分に於いても十分な膜厚の絶縁膜が形成される。導体コイル膜と下部磁性膜との絶縁性が十分に確保され、磁極コイル間の絶縁抵抗・絶縁破壊電圧が高くなり、薄膜磁気ヘッドの信頼性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の上に形成された磁性膜と、その上に絶縁膜を介して形成された導体コイル膜とからなる磁気回路を有する薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、前記基板の上に前記磁性膜の周囲に沿って少なくとも部分的にかつ狭幅の絶縁層を形成する過程と、前記狭幅の絶縁層及び前記磁性膜を含むようにそれらの上に前記絶縁膜を形成する過程とを含むことを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば磁気ディスク装置、その他の磁気記録再生装置に使用される薄膜磁気ヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、磁気ディスク装置の高性能化に伴い、記録密度及び情報転送速度の向上を図るために薄膜磁気ヘッドが採用されている。一般に、薄膜磁気ヘッドの製造は、電気メッキ、スパッタリング等の堆積技術、及びホトリソグラフィによる微細加工技術を用いて行われる。

【0003】図5及び図6には、従来から周知の面内記録再生用薄膜磁気ヘッドの構造が概略的に示されている。Al₂O₃-TiC系のセラミック材料等からなる基板1には、アルミナ等の絶縁膜2が被着され、その上に下部磁極を構成する下部磁性膜3が形成されている。下部磁性膜3の上には、アルミナ等からなるギャップ膜4が形成され、その上にノボラック樹脂等の有機絶縁樹脂材料からなる絶縁膜5、6、7、Cu等からなる渦巻状の導体コイル8、9、及び上部磁性膜10が順次積層されている。更に上部磁性膜10の上には、アルミナ等の保護膜11がスパッタリング等によって形成されている。このように形成された薄膜磁気ヘッド素子を基板から切り出し、個々のスライダに搭載して薄膜磁気ヘッドとして使用する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術によれば、前記絶縁膜は通例、例えばノボラック樹脂を塗布してソフトベークし、フォトマスクを当てて露光し、現像し、熱処理して硬化させることにより形成される。ノボラック樹脂は熱による流動性を有しかつベークすることによって収縮するから、第1絶縁膜5は、図7に示されるように、下部磁性膜3と基板1との段差によって、特に下部磁性膜3の縁端付近の厚さが非常に薄くなる。図8は、絶縁膜5の厚さが最も薄くなる下部磁性膜3の上端と導体コイル8との距離Dと絶縁膜の耐電圧との関係を、実験結果に基づいて線図に表したものである。同図から、この実験では距離Dが1μm以下になると、耐電圧が急激に低下したことが容易に理解される。このように、第1絶縁膜5の上に形成された第1導体コイル8と下部磁

性膜3とがその縁端部分で接近し過ぎると、十分な絶縁性が維持されずに磁極コイル間の絶縁抵抗や絶縁破壊電圧が低下し、薄膜ヘッドによる情報の記録再生が正常に行われない虞があるという問題があった。

【0005】また、第1絶縁膜5全体をより厚く形成すれば、下部磁性膜3の周縁付近における第1絶縁膜5の膜厚を十分に確保できるが、上部磁性膜10の先端部分の立ち上がり角度が非常に急になるため、その上に形成される保護膜11の内部応力が大きくなってクラック等が発生し、信頼性を低下させる虞れがあった。

【0006】そこで、請求項1記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、比較的簡単な工程により、基板の上に形成される磁性膜の縁端部分に於いても、その上に形成される絶縁膜の膜厚を、保護層にクラック等を発生させることなく十分に確保して、磁性膜と導体コイル膜との間に良好な絶縁性を保障することができ、絶縁破壊電圧を高くして、信頼性を向上させることができる薄膜磁気ヘッドの製造方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した目的を達成するためのものであり、請求項1記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法は、基板の上に形成された磁性膜と、その上に絶縁膜を介して形成された導体コイル膜とからなる磁気回路を有する薄膜磁気ヘッドの製造において、基板の上に磁性膜の周囲に沿って少なくとも部分的にかつ狭幅の絶縁層を形成した後、この絶縁層及び磁性膜を含むようにそれらの上に絶縁膜を形成することを特徴とする。

【0008】

【作用】従って、請求項1記載の薄膜磁気ヘッド製造方法によれば、磁性膜の周囲に沿って形成した狭幅の絶縁層の上に重ねて絶縁膜を設けることによって、基板と磁性膜との段差にも拘らず、磁性膜の縁端部分に於いても絶縁膜の膜厚を十分に確保することができる。

【0009】

【実施例】以下に、本発明について添付図面を参照しつつ実施例を用いて説明する。

【0010】まず図1及び図2を用いて、本発明による面内記録再生用薄膜磁気ヘッドの製造方法を説明する。上述した従来技術と同様に、アルミナ等の絶縁膜2を被着させた基板1の上には、Ni-Fe合金、コバルト合金等の軟磁性材料からなる下部磁性膜3が、リソグラフィ、電気メッキ、スパッタリング、エッチング等の通常の手法によってパターン形成されている。図示されていないが、下部磁性膜3を含めて基板1の上には、アルミナ等のギャップ膜4がスパッタリングにより形成されている。この状態に於いて、図1-Aに示すように、ノボラック樹脂等の有機絶縁樹脂材料からなる狭幅の絶縁層

12を、下部磁性膜3の周囲に沿ってその縁端部を僅かに覆う帯状に塗布する。この絶縁層12は、図2に良く示されるように、下部磁極を構成する下部磁性膜3の先端部分を除いて、少なくともその上に導体コイル8、9が形成される領域に設ければよい。

【0011】次に、この有機絶縁層12をソフトベークすると、ノボラック樹脂は加熱により流動性をも有するので、図1-Bに示すように、下部磁性膜3の端部から垂れるようにその周囲に絶縁層12が形成される。このように形成された絶縁層12及び下部磁性膜3の上に、従来と同様にして、ノボラック樹脂等の有機絶縁樹脂を塗布し(図1-C)、熱処理して絶縁膜5を形成する(図1-D)。次に、図1-Eに示すように、絶縁膜5の上に通常の手法により導体コイル8をパターン形成する。絶縁膜5は、熱処理によって絶縁層12付近の部分が薄くなるが、絶縁層12が存在することによって、導体コイル8と下部磁性膜3の間には、その周辺部分に於いても十分な絶縁性が確保される。更に、導体コイル8の上に、層間絶縁膜6、7、第2導体コイル9、及び上部磁性膜10を積層し、かつ保護層11を形成して薄膜磁気ヘッドが完成する。

【0012】次に、図3及び図4により、本発明の別の実施例について説明する。この実施例では、図3-A及び図4に示すように、ノボラック樹脂等の狭幅帯状の絶縁層13を下部磁性膜3の周囲に僅かな隙間をもって設ける。このとき、絶縁層13は、下部磁性膜3と略同じ高さを有するが、熱処理後の高さが下部磁性膜3に比して低くなり過ぎて、その上に絶縁膜5を形成したときに十分な絶縁性が確保されなくなることがない限り、下部磁性膜3より低くしても差し支えない。

【0013】絶縁層13は、上記第1実施例の場合と同様にソフトベークする。絶縁層13と下部磁性膜3の間には、上述したように僅かに隙間が設けられているが、ノボラック樹脂が加熱により流動性をもつことによって、絶縁膜13は、図3-Bに示すように下部磁性膜3の端面に十分に接するように形成される。次に、これらの上に、図3-C乃至図3-Eに示されるように、絶縁層5及び導体コイル8を順次形成する。この第2実施例の場合には、絶縁層13が第1実施例の絶縁層12に比較して小さいので、下部磁性膜3の端縁付近に於いて絶縁膜は薄くなるが、下部磁性膜3と導体コイル8とは、十分な絶縁性が維持され得る程度に隔離されている。

【0014】尚、上記第1及び第2実施例から分かるように、本発明に於いては、絶縁層12、13が下部磁性膜3の周縁に重なるように又は隙間を有するように設けられても、同様に所望の作用効果を得ることができる。従って、絶縁層は、下部磁性膜に対して必要以上に正確

に配置する必要がないので、比較的簡単に形成することができる。

【0015】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その技術的範囲内に於いて様々な変形・変更を加えて実施することができる。例えば、上記実施例は面内記録再生用薄膜磁気ヘッドの製造方法に関するものであるが、垂直記録再生用のものについても同様に適用することができる。また、絶縁層12、13は、下部磁性膜3の先端部分を除く全周部分に設けたが、下部磁性膜の両側部のみ沿って設けても、同様の作用効果が得られる。また、ノボラック樹脂を絶縁材として使用したが、その他の様々な有機絶縁樹脂材料を使用できることは言うまでもない。

【0016】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0017】請求項1記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法によれば、基板と磁性膜との段差にも拘らず、比較的簡単な工程により、磁性膜の縁端部分に於いても十分な膜厚を有する絶縁膜を形成することができるので、導体コイル膜と下部磁性膜との距離が十分に確保されてそれらの間に良好な絶縁性を保障することができ、磁極コイル間の絶縁抵抗を増大させて、絶縁破壊電圧の高い信頼性を向上させた薄膜磁気ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】A図乃至E図からなり、本発明の第1実施例による絶縁層の形成過程を示す断面図である。

【図2】図1-Aの平面図である。

【図3】A図乃至E図からなり、本発明の第2実施例による絶縁層の形成過程を示す図である。

【図4】図3-Aの平面図である。

【図5】従来の薄膜磁気ヘッドの構造を示す概略斜視図である。

【図6】図5に示す薄膜磁気ヘッドの縦断面図である。

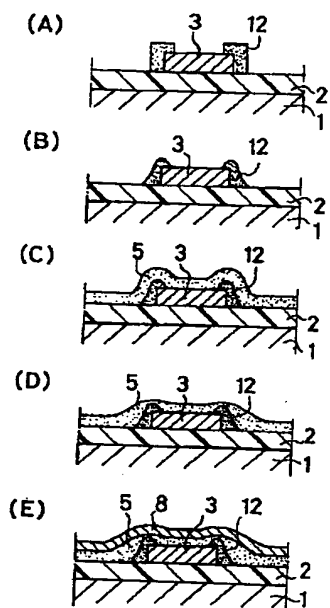
【図7】図5のVII-VII線に於ける断面図である。

【図8】下部磁性膜の上端と導体コイル間の距離Dと絶縁膜の耐電圧との関係を表す線図である。

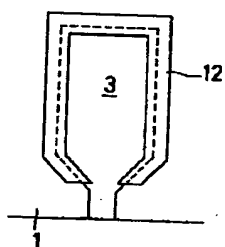
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 絶縁膜
- 3 下部磁性膜
- 4 ギャップ膜
- 5、6、7 絶縁膜
- 8、9 導体コイル
- 10 上部磁性膜
- 11 保護層
- 12、13 絶縁層

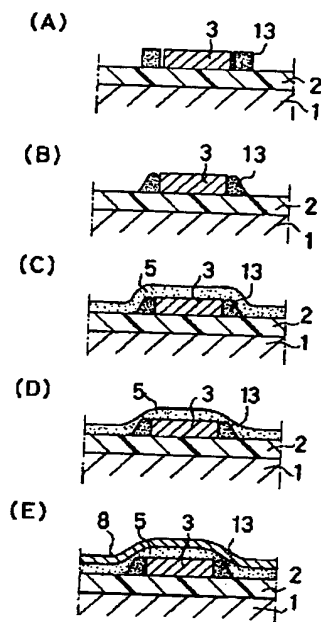
【图 1】



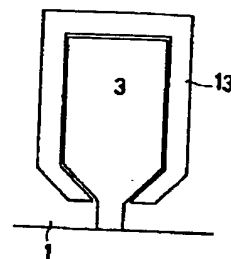
【図 2】



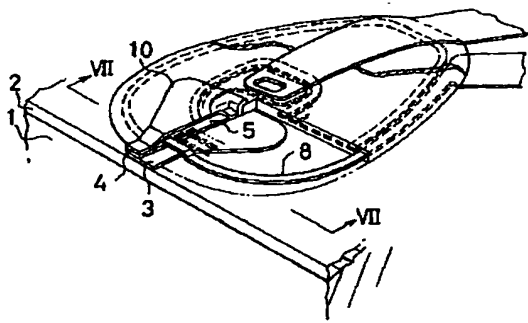
【图 3】



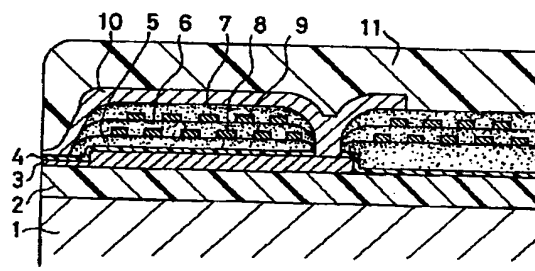
【図4】



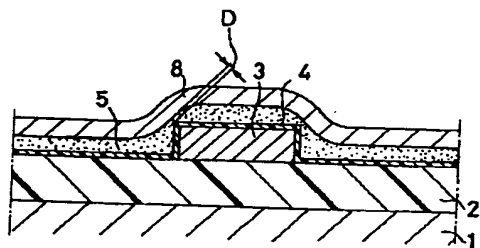
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【图 8】

